

# NATURE, SCIENCE ET TECHNIQUE

*par F. Chastellain*

Notre Société, qui fête cette année le 100<sup>e</sup> anniversaire de sa fondation, est vouée à l'étude des sciences naturelles dans le cadre de notre cher Canton. Au cours de ce premier siècle d'existence, les conditions de cette étude se sont grandement modifiées : en 1861, le Valais venait d'être relié par chemin de fer à Lausanne et par cette ville aux autres centres du Plateau Suisse, mais si la plaine du Rhône devenait ainsi facilement accessible, il n'en était pas de même de la partie haute de la vallée, non plus que des vallées latérales, qui exigeaient pour les parcourir du temps et une résistance physique satisfaisante. Il suffit pour s'en rendre compte de relire certains des « Voyages en zig-zags » de l'excellent Töpffer. Aussi, seuls les premiers alpinistes — pressés d'en gravir les hautes cimes — ou de savants naturalistes hantaient-ils les sentiers muletiers qui conduisaient aux localités montagnardes éloignées de la plaine. C'était le beau temps des découvertes : celle de la montagne et celle de la nature vivante qui s'y rattache, plantes et animaux. Par les travaux publiés dans son Bulletin, notre Société a beaucoup contribué à faire connaître les trésors naturels de ce pays exceptionnel, alpin sans doute, mais déjà méridional par certaines particularités de sa faune et de sa flore.

On peut se contenter d'apprécier, d'admirer, d'aimer cette Nature qui nous environne et qui sous ses aspects divers est toujours belle si l'on sait la regarder et la contempler et si l'on évite de lui porter atteinte et de la troubler. Mais l'homme est d'esprit curieux, il se pose volontiers des questions sur le pourquoi et le comment des êtres et des choses, il cherchera des explications aux faits qui le frappent ou l'étonnent, il établira des relations entre des manifestations qui au premier abord n'apparaissent pas toujours comme liées. C'est là qu'intervient la Science, dont le but est de dévoiler les secrets de la Nature. Comme la Nature est immensément vaste et extrêmement complexe, puisqu'elle s'étend jusqu'aux espaces infinis de l'Univers et qu'elle comprend aussi bien les particules élémentaires infiniment petites de la matière que les mondes presque sans limites (à notre échelle humaine) que sont les galaxies innombrables qui parsèment l'espace, la Science pour l'étudier s'est divisée en un certain nombre de disciplines réparties entre les

Sciences naturelles (Géologie et Minéralogie, Zoologie et Botanique), d'une part, et les Sciences physiques (Physique et Chimie), d'autre part. Mais n'oublions pas que ces divisions sont interdépendantes et que si dans le détail il est déjà impossible à l'homme de science de connaître à fond le compartiment qu'il a choisi d'explorer, il est cependant absolument nécessaire que dans les grandes lignes il soit informé de ce qui se passe dans les autres branches de la Science, sous peine, sinon, de ne plus mériter son titre de savant.

C'est, à notre idée, dans la liaison entre admirateurs de la Nature et scientifiques, et dans la fonction d'intermédiaire entre savants de diverses spécialisations, que nos sociétés régionales de sciences naturelles peuvent rendre les plus grands services. L'homme cultivé — celui qu'au 18<sup>e</sup> siècle on désignait comme « l'honnête homme » — ne peut plus aujourd'hui se tenir au courant des progrès et des découvertes de savants de plus en plus spécialisés et parlant un langage en grande partie incompréhensible aux non-initiés. Aimant et admirant la Nature, il voudrait en connaître les secrets, il désire qu'on lui en explique ce qu'il considère de haut et de loin comme des mystères, mais s'il est prêt à faire un grand effort de compréhension, il faut que l'explication soit mise à sa portée. C'est le fond du grand problème de ce que l'on nomme « la vulgarisation scientifique ». Notre vénéré Président s'est dès longtemps engagé sur cette voie et chaque Bulletin annuel de la Murithienne nous démontre par ses communications multiples et variées combien il sait mettre à la portée de chacun ses connaissances étendues dans les diverses sciences naturelles. Nous ne lui en serons jamais assez reconnaissants.

La Science que nous invoquons, on l'appelle aussi la Science pure pour bien la différencier de ses applications à l'usage des besoins, des commodités et du confort de l'homme — applications que gère et gouverne la Technique — a comme but premier et essentiel de découvrir de pénétrer et de révéler les secrets de la Nature. Il n'en résulte aucune conséquence obligatoire d'ordre moral ou humanitaire. Sans doute le chercheur, le savant, sera-t-il inévitablement amené à se poser la grave question de la finalité universelle, si souvent évoquée et soulevée par les philosophes. Il ne pourra y répondre qu'à la lumière de ses convictions intimes, religieuses et spirituelles, mais sa réponse ne l'empêchera pas de continuer ses travaux de recherches passionnées. Car nous ne pensons pas que le savant puisse ne pas être passionné par ses préoccupations professionnelles : la joie de la découverte est l'une des plus pures et des plus enivrantes qui sont données à l'homme.

Cette Science pure, désintéressée dans ses buts, que l'on cultive et enseigne dans nos Universités, ne peut cependant rester à l'écart des préoccupations plus terre à terre, plus réalistes dira-t-on, de la plus grande partie des humains qui entendent bien que la découverte des secrets de la Nature serve en dernière fin à la dominer et à améliorer le sort de ce « roseau pensant » — comme le définissait Pascal — à l'origine si parfaitement démuni dans sa lutte contre des manifestations contraires, généralement imprévisibles et souvent imparables, engendrées par cette même Nature, insensible aux souhaits et aux désirs des hommes. Il en dérive donc nécessairement la Science appliquée, la Technique.

Mais en appliquant les découvertes de la Science pure à la lutte contre la Nature, ou tout au moins en intervenant de manières multiples et diverses dans le monde matériel au sein duquel nous sommes plongés, la Technique par un choc en retour inévitable s'oppose fatalement à la Nature et tend à la modifier d'une manière qui n'est pas toujours heureuse et souhaitable.

Nous le savons, bien sûr, la Nature qui nous environne n'est pas immuablement figée dans ses aspects. Depuis la Création du monde, que l'on chiffre à quelque 5 milliards d'années, elle a même beaucoup changé et nos prédécesseurs de l'Age paléolithique vivant lors de la dernière glaciation (celle de Würm, il y a 15 à 30 mille ans) ne la reconnaîtraient pas sous son apparence actuelle. Ces changements inévitables à longue échéance et d'une très grande envergure dans la suite des temps, sont généralement imperceptibles à l'homme dont la vie est bien trop brève pour qu'il puisse les enregistrer ou même en garder traditionnellement la mémoire. Des continents se sont formés, se sont divisés ou se sont soudés, des chaînes de montagnes se sont élevées, l'érosion les a nivelées ou les a modelées, des glaciers immenses se sont étendus puis ont fondu en libérant de grands territoires jusque là interdits à l'homme. Les géologues par leurs études ont pu découvrir les grandes lignes de ces transformations; les préhistoriens ont retrouvé les traces de l'humanité naissante entreprenant sa lente et difficile ascension vers un avenir plus heureux que son présent, ses membres — les hommes de l'époque des cavernes — cherchaient déjà à influencer les forces naturelles par des opérations de caractère magique (comme en témoignent les dessins gravés ou peints dans leurs grottes les plus secrètes).

Ainsi, dès les premiers âges de leur présence sur la Terre, les hommes sont entrés en conflit avec la Nature, ils ont souhaité la plier à leurs désirs et à leurs volontés. Ils ne l'ont pas beaucoup modifiée aussi long-

temps qu'ils ne se préoccupaient — et pour cause — que de chasse et de pêche.

Les cultivateurs et éleveurs de bétail de l'Age néolithique (ou de la pierre polie) par le défrichement ont commencé à modeler leurs terres. Plus importantes ont été ensuite les interventions des premiers industriels producteurs d'abord de bronze et plus tard de fer : la réduction des minerais et la fusion des métaux nécessitent de grandes quantités de charbon de bois et de vastes forêts ont disparu (dans les taillis actuels du pied du Jura vaudois on a retrouvé récemment les traces nombreuses des anciens fondeurs de fer, qui ont anéanti de grandes étendues de futaies).

Somme toute, cependant, l'action de l'homme n'a pendant des millénaires que très superficiellement modifié le cours des choses et la Nature n'en a été que fort peu bouleversée.

Seulement l'homme de mieux en mieux protégé contre les dangers par ses travaux, ses inventions, ses découvertes en un mot, a proliféré en suivant un développement en série géométrique et a peuplé la Terre d'un nombre toujours grandissant d'individus, de telle façon que le surpeuplement qu'il faut envisager pour un proche avenir pose de graves problèmes dont nous avons eu l'honneur et le plaisir de vous entretenir il y a deux ans. En même temps que cet « éclatement » de la population du globe, il s'est produit — par voie de conséquence peut-être — un développement extraordinaire des sciences et obligatoirement de leurs applications techniques. C'est alors que les interventions de l'homme ont commencé à menacer d'une façon grave et profonde l'intégrité de la Nature.

Il est nécessaire de s'en rendre compte si l'on veut parer à temps à ce que ces interventions peuvent avoir d'excessif, voire de dangereux. Le sujet est vaste, pour le traiter en détail et à fond il faudrait écrire de gros volumes. Notre propos n'est ici que d'attirer l'attention par quelques exemples.

Il ne s'agit plus d'actions individuelles et de peu d'envergure. Ce sont de manifestations collectives et généralisées qu'il sera question.



Commençons par les actions échappant à la volonté préméditée de l'homme, mais dues à sa présence toujours plus nombreuse, à son agglomération en cités toujours plus populeuses. Des déchets de plus en plus volumineux, des résidus sans aucune valeur et gênants s'accumulent, deviennent encombrants, salissants et dangereux quant à la santé pu-

blique et aux êtres vivants, animaux et plantes. Ce sont les ordures ménagères, d'une part, et les eaux d'égouts, d'autre part. On a été très longtemps sans s'en trop préoccuper: les villes n'étaient pas bien propres, la voirie n'existait pas ou n'opérait qu'occasionnellement et rudimentairement. Chacun se débarrassait à sa façon de ses déchets, dont le volume par habitant était d'ailleurs bien faible par rapport à ce qu'il est devenu.

Aujourd'hui, les déchets ménagers récoltés dans les villes, petites ou grandes, forment de gros tonnages si l'on s'en réfère au tableau suivant :

*Récolte annuelle de déchets ménagers, en kg. par hab.*

Allemagne	1957-58	180-220 kg.
Danemark	1957-58	220-260 kg.
Grande-Bretagne	1955	210-240 kg.
Pays-Bas	1957-58	150-170 kg.
Suisse	1957-58	150-170 kg.

Les statistiques renseignent aussi sur la composition de ces déchets; pour la Suisse, elle est en moyenne la suivante :

Chiffons, cuir, caoutchouc . . . . .	2,2 %
Papier, carton . . . . .	22,6 %
Déchets de cuisine (dont os = 1 %) . . . . .	50,0 %
Fer et métaux divers . . . . .	3,5 %
Verre . . . . .	3,8 %
Cendres, scories, tessons . . . . .	17,9 %
	<hr/>
	100,0 %
	<hr/>

Il n'est plus possible d'accumuler ces résidus dans des décharges ou sur des terrains incultes, leur fermentation dégage des odeurs nauséabondes, ils peuvent renfermer des microorganismes dangereux pour la santé publique, enfin les pluies entraînent dans le sol des matières solubles qui souillent les nappes d'eau souterraines (nappes phréatiques). Il faut s'en débarrasser d'autre manière. Leur teneur en matières organiques, qui peut varier entre 25 et 40 % suivant la saison, a fait penser qu'on peut en tirer un amendement agricole (compost) bon marché et efficace. Divers procédés de compostage ont été proposés, on a construit des installations qui n'ont pas toujours donné entière satisfaction et l'on ne sait pas bien encore si le produit destiné à l'agriculture

— maraîchère surtout — peut être utilisé à la longue en grande quantités sans inconvénient et s'il peut être placé chez les consommateurs d'une façon régulière évitant de forts stockages. Il semble bien cependant que la manière la plus rationnelle de destruction des déchets ménagers est l'incinération, productrice de vapeur utilisable. C'est la solution adoptée à Lausanne, en particulier, et qui permet à diverses localités voisines de se débarrasser également de ces détritits encombrants.

Plus dangereuses sont les eaux usées transportées par les égouts jusqu'au lac ou au cours d'eau le plus proche. L'habitant des villes est un grand utilisateur d'eau (on pourrait même dire qu'il en gaspille une bonne partie !) et sa ration journalière est de plusieurs centaines de litres par jour. L'eau usée est chargée de matières diverses se répartissant en moyenne comme suit :

*Composition moyenne des eaux usées*

(en gr./hab. et j.)

<i>Matières</i>	<i>organiques</i>	<i>minérales</i>	<i>totales</i>
se déposant	40	20	60
en suspension	20	10	30
en solution	50	50	100
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	110	80	190

Leur composition indique bien qu'il est difficile de les clarifier et de les épurer à peu de frais. Comme elles charrient de grandes quantités de matières organiques, riches surtout en substances azotées (près de 5 gr. N par hab. et par j.), le pouvoir régénérateur naturel des lacs et des cours d'eau dû à l'oxygène dissous ne suffit plus à leur destruction, l'azote se dégage comme ammoniac, le soufre comme hydrosulfure et dans les lacs il se forme des couches profondes littéralement empoisonnées où la vie n'est plus possible; en même temps les couches plus superficielles s'appauvrissent en oxygène et les poissons s'y raréfient. Les lacs de Baldegg et de Hallwil ont été les plus atteints, ceux de Morat et de Zurich montrent une souillure grandissante, le Léman à son tour est touché.

La consommation d'eau pure toujours grandissante ne peut plus dans les grandes villes être assurée par la captation de sources, on doit puiser l'eau des lacs ou des rivières. Non seulement la protection de la Nature est en cause, mais aussi l'hygiène publique. La législation fédérale

impose l'obligation d'une régénération des eaux usées avant leur évacuation dans les lacs et les cours d'eau. C'est une opération qui est coûteuse et qui doit se faire dans des installations à échelle industrielle, peut-on dire. Ici aussi les résidus sont importants et leur destruction s'impose : on peut les additionner aux déchets ménagers en compostage ou les incinérer avec eux. Là encore, le choix du procédé est difficile.

Un problème intéressant est lié à la question de l'épuration des eaux usées. Depuis un quart de siècle environ, on a mis au point des produits chimiques détergents, c'est-à-dire susceptibles de remplacer le savon dans les nettoyages. Avec l'extension de ce que l'on appelle la pétrolochimie (l'industrie des dérivés du pétrole) la consommation des détergents s'est constamment accrue, au détriment du savon que ces produits sont en train de supplanter.

En Suisse, où la consommation de produits de nettoyage est par habitant l'une des plus élevées du monde (ex-aequo avec les Etats-Unis, avec 12,8 kg. par an, après le Danemark et la Grande-Bretagne), il a été utilisé en 1959 près de 30 000 t. de savon, soit 6 kg. par habitant, et près de 35 000 t. de détergents, soit 7 kg. par habitant. Mais si les savons, qui sont préparés à partir de graisses animales ou d'huiles végétales, peuvent être facilement décomposés par le pouvoir auto-régénérateur des eaux courantes, il n'en va pas de même pour les détergents dont la persistance est beaucoup plus longue et qui en s'accumulant produisent des mousses extrêmement gênantes. L'effet de mousse est accru dans les eaux sales, où il suffit, par exemple, de 0,3 mg de matière active par litre pour produire une mousse persistante, alors que dans l'eau pure il en faut 10 mg. En Allemagne et en Grande-Bretagne, où l'emploi des détergents s'est plus rapidement généralisé qu'en Suisse, le problème de leur persistance et des mousses qu'ils produisent a été très sérieusement étudié. On en a retrouvé des traces dans l'eau potable puisée dans les fleuves, même après épuration soigneuse des eaux usées que l'on y déverse.

Les fabricants de détergents, qui n'avaient pas prévu une telle incidence de l'emploi de leurs produits, se sont ingéniés à en découvrir de moins persistants, retenus par les installations d'épuration et n'y provoquant pas la formation de quantités de mousses gênantes. Les études publiées récemment par les hygiénistes montrent qu'on y est parvenu dans une mesure relativement satisfaisante.

Si la pollution croissante des eaux pose un problème préoccupant pour les protecteurs de la Nature et pour les hygiénistes, la pollution de l'atmosphère au voisinage des entreprises industrielles et dans les

grandes villes est, elle aussi, un sujet d'actualité et d'études très développées. On en a beaucoup parlé, et avec passion, dans nos régions à propos de raffinage de pétrole. La polémique a été abondamment alimentée par des arguments et des indications dont bien souvent l'objectivité laissait fortement à désirer, principalement de la part des partisans de l'industrialisation de la basse plaine du Rhône. Peut-on sérieusement soutenir que des dizaines de tonnes de gaz sulfureux évacuées journellement dans l'atmosphère, dans un espace restreint confiné par deux chaînes de montagnes assez élevées, ne provoqueraient aucun dégât, ni inconvénient ? Pour le faire il ne faut avoir aucune notion des éléments scientifiques du problème, et il est très regrettable que finalement on ne paraisse pas avoir tenu suffisamment compte de l'avis et des objections de ceux qui les connaissaient.

La pollution de l'atmosphère va croissant dans les villes : il suffit d'aller dans une grande ville pour s'en rendre compte; elle aggrave les brouillards de Londres, elle provoque la détérioration extérieure des monuments (la maladie de la pierre !), la salissure accélérée des vêtements et d'autres inconvénients encore.

Beaucoup d'entreprises industrielles souillent aussi l'atmosphère par des poussières ou par des émanations gazeuses. Déjà le seul emploi de charbon ou d'huile de chauffage détermine l'émission de particules de charbon et de gaz sulfureux produit par la combustion du soufre que contient inévitablement la houille ou le pétrole. Les dégâts à la végétation dans les régions voisines de grands centres industriels, comme la Ruhr en Allemagne, ont été étudiés depuis près d'un siècle et les manifestations d'une teneur extrêmement faible en gaz sulfureux ( $\text{SO}_2$ ), inférieure au millionième, sont bien connues. D'autres émanations ont fait l'objet de nombreuses études; on se souvient que dans le Fricktal on s'est beaucoup plaint des dégâts dûs aux gaz fluorés s'échappant d'une usine d'aluminium établie sur la rive allemande du Rhin. Il s'agit dans ce cas d'une intoxication qui ne touche pas seulement les plantes, mais qui s'étend aux animaux herbivores atteints alors de cachexie fluorée et dont les os deviennent cassants.

Dans le même ordre de manifestations fâcheuses par leurs répercussions sur les êtres vivants, on peut ranger celles dues à la radioactivité à la suite de la découverte de la fission du noyau de l'atome d'Uranium 235 et de l'utilisation à bon et surtout à mauvais escient de l'énergie extrêmement grande ainsi libérée. C'est un domaine dont il a abondamment été parlé, les conséquences d'une pollution atmosphérique par des résidus radioactifs peuvent être de la plus haute gravité pour l'homme



et pour le monde vivant et l'on ne comprend vraiment pas que de grands pays, qui devraient donner l'exemple, puissent poursuivre sans répit des expériences aux conséquences dangereuses pour l'humanité tout entière.

Mais l'utilisation à des fins pacifiques de l'énergie nucléaire pose elle aussi de graves problèmes, parce que les résidus radioactifs sortant des réacteurs et des installations qui les entourent sont eux-mêmes extrêmement dangereux et qu'aucune disposition totalement efficace n'a été jusqu'ici trouvée pour parer à leur action nocive.

Un des éléments radioactifs artificiels les plus dangereux est le Strontium 90, dont la période (demi-vie) est de 30 ans environ. Il accompagne le Calcium, élément fertilisant indispensable à la vie des plantes et nécessaire au développement de l'homme et des animaux. On le retrouvera donc à une dose accrue dans les plantes, dans le lait, dans les os qui de son fait présenteront une certaine radioactivité.

On ne peut s'empêcher de penser que les découvertes des savants qui pendant un demi-siècle — depuis Henri Becquerel et les époux Pierre et Marie Curie jusqu'à Otto Hahn, Frédéric et Irène Joliot-Curie, Enrico Fermi (pour ne citer que quelques grands noms) — ont exploré le domaine nouveau de la radioactivité ont été bien mal utilisées et qu'une grande part d'inconscience est à mettre au compte des techniciens qui s'en sont emparés pour des buts militaires, et même encore lorsqu'il s'agit de buts pacifiques parce qu'aucune urgence n'obligeait à en hâter inconsidérément l'application à la production d'énergie, dont les sources traditionnelles suffiraient encore pendant bien des années à couvrir les besoins. On comprend le dépit, l'angoisse, la perplexité de nombreux savants devant les conséquences possibles des travaux magnifiques qui nous ont donné la clé de la structure intime de la matière.

Notre civilisation industrielle développe jusqu'à la hantise, la crainte d'une pénurie d'énergie. Il est bien certain que la population croissante du globe entraîne des besoins toujours plus considérables de produits manufacturés et qu'on est loin de la saturation. Mais l'on peut se demander si les mesures prises ne l'ont pas parfois été d'une manière désordonnée ou tout au moins très éloignée de l'économie bien comprise. Si l'on considère que l'énergie correspondant à un kilowattheure équivaut dans un autre système d'étalons à 400 tonnes-mètres environ, c.à.d. à la chute d'une tonne d'eau ( $= 1 \text{ m}^3$ ) avec une dénivellation de 400 mètres (ou de 400 t. tombant d'une hauteur de 1 m.), on comprend combien est précieuse l'énergie hydroélectrique en tant que force motrice. Mais si l'on évalue en calories l'équivalence d'un kilowattheure, on constate que ses 860 calories peuvent être produites par la combus-

tion de 110 gr. de houille ou de 70 gr. d'huile lourde, ce qui économiquement ne justifie pas l'emploi de l'électricité pour le chauffage, pour la cuisson des aliments et pour la préparation d'eau chaude. Sans doute, il y a à envisager la question de commodité... mais est-elle vraiment essentielle ?

On a fait de gigantesques efforts pour l'équipement hydroélectrique. Nous assistons constamment à la captation de cours d'eau dont le débit approvisionne des lacs d'accumulation, créant des réserves d'énergie utilisables à volonté. Il n'est pas certain, toutefois, que la généralisation de ces accumulations, remplaçant les rivières au libre cours, n'influence pas à la longue le climat. Il semble bien qu'ici ou là, hors de notre pays, cela soit incontestable. On a déjà fait, sans arguments tout à fait probants, un rapprochement entre ces accumulations d'eau et les chutes de grêle auparavant inconnues de mémoire d'homme dans le Valais central.

Ce dont il faut se rendre compte, et ce que l'on oublie trop facilement, c'est que le monde qui nous environne a acquis au cours des temps un certain équilibre qui assure une répartition harmonieuse des espèces de la faune et de la flore, mais qui est très facilement perturbé, en particulier par de faibles modifications du climat. Or, lors de réalisations techniques à grande échelle, on examine très à fond les données et les difficultés du problème posé à l'ingénieur et l'on ne se penche pas, ou pas assez, sur les conséquences — importantes ou restreintes, proches ou lointaines — du bouleversement qui peut en résulter.

Le problème de l'eau, que nous envisagions plus haut sous l'angle de la pollution toujours croissante des lacs et des cours d'eau, a d'autres aspects qu'il ne faut pas négliger. Les réalisations techniques prennent peu en considération les nécessités agricoles. On ne se souvient pas assez qu'il faut à une plante d'énormes quantités d'eau pour se développer. Un kilogramme de matière sèche nécessite l'absorption de 600 litres d'eau en moyenne, ce que l'on peut imaginer en disant que le blé correspondant à une miche de pain exige 600 litres d'eau des semailles à la récolte, c'est-à-dire pendant une période de l'année qui n'est pas particulièrement pluvieuse. Un kilogramme de bon foin réclame 800 litres d'eau, quantité qui à raison d'une récolte de 10 t. à l'ha correspond à un volume global de 8 millions de litres absorbé d'avril à octobre, soit à une hauteur de pluies de 800 mm. Même en Hollande, pays humide, les pluies n'atteignent pas ce chiffre dans la période considérée, l'appoint est prélevé dans les eaux des cours d'eau et souterraines.

Il existe heureusement dans le sous-sol des réserves d'eau (nappes phréatiques et artésiennes). Des puits creusés plus ou moins profondément permettent d'y accéder et d'y prélever leur eau par pompage. Mais ces réserves ne se renouvellent que très lentement, il faut donc éviter d'y puiser exagérément (ce que pensaient pouvoir faire impunément certains techniciens du pétrole en plein Sahara). Des infiltrations partant de la surface les souillent facilement, mais une fois polluées elles le restent longtemps. La pratique des puits perdus par lesquels on évacue les eaux usées dans le sous-sol est assez courante, mais elle est dangereuse à bien des égards.

Le développement des cultures intensives, les conditions d'existence précaires des oiseaux insectivores dans des campagnes toujours davantage dépouillées de haies et de buissons, ont entraîné une pullulation croissante de parasites s'attaquant aux récoltes. La lutte engagée contre ces hôtes indésirables utilise un arsenal complexe de produits chimiques, généralement très toxiques. Ce faisant, on a involontairement porté atteinte à l'équilibre biologique naturel, les poisons tuant indifféremment aussi bien l'insecte utile que le parasite et causant bien des surprises au naturaliste et à l'agriculteur. Nous les avons relatées dans une causerie faite lors d'une réunion de la Murithienne il y a quelques années et qui a été reproduite dans notre Bulletin. Nous n'y reviendrons donc pas.

D'autres conséquences imprévues et fâcheuses pour la Nature peuvent résulter de réalisations techniques trop audacieuses ou imprudemment réalisées. L'affaire du barrage de Malpasset et de la catastrophe qui s'est abattue sur la ville de Fréjus est encore dans toutes les mémoires. On en connaît d'autres: citons celles du Rio Negro (Uruguay 1959) et d'Oros (Brésil 1960) provoquées par des prévisions climatiques beaucoup trop optimistes.

La mise à disposition de sources d'énergie facilement transportable (l'essence de pétrole) et aisément transformable en force motrice (moteurs à explosion) a grandement contribué depuis un demi-siècle à modifier les conditions d'existence des humains. On se déplace facilement à grande distance et des routes toujours améliorées et plus nombreuses permettent d'atteindre aisément des localités autrefois bien à l'écart de la circulation. D'autres moyens de transport, les téléphériques en particulier, amènent en pleine montagne les citadins amateurs de distractions autres que celles plus au moins lassantes des villes. Mais ces nombreux visiteurs et hôtes, bienvenus pour l'industrie hôtelière et touristique, sont trop souvent sans gêne, laissant des marques visibles

de leur passage, cueillant sans modération les plus jolies fleurs, sans se rendre compte que leur comportement est susceptible de porter un préjudice irréparable à cette Nature qu'ils prétendent chérir.

Par des mesures appropriées, par la création de réserves territoriales où il est interdit de toucher à la flore et d'inquiéter la faune, on évitera la disparition totale des espèces les plus rares ou les plus précieuses. Mais la lutte pour la protection de la Nature doit continuer sans trêve, ni repos. Les autorités les plus hautes l'appuient et le peuple suisse sera prochainement appelé à se prononcer sur l'introduction dans la constitution fédérale d'un article 25 sexies destiné à donner une base légale à l'aide de la Confédération.

Le message y relatif du Conseil Fédéral est remarquablement bien rédigé, ce dont fait foi le paraphe suivant (cité par le dernier bulletin de la Ligue pour la protection de la Nature - No 5 - 1961):

« L'évolution stupéfiante qui a été celle de l'économie, de la science et de la technique ces dernières décennies se poursuivra; elle ne peut ni ne doit être retardée, étant donné qu'elle est une manifestation accessoire, à la fois inévitable et nécessaire, de l'expansion démographique et du développement de la civilisation. Plus les hommes sont, dans leur travail et leur rythme quotidien, astreints à une vie contraire à la nature, ou au moins étrangère à celle-ci, plus le contact avec une nature encore intacte est indispensable à la restauration de leurs forces physiques et psychiques. Ce fait est généralement reconnu aujourd'hui. C'est pourquoi ceux qui ont des responsabilités doivent, dans l'intérêt du peuple et de la santé publique, veiller à ce que les espaces propices à la détente des esprits et à la récupération des forces physiques soient conservés et que des barrières soient dressées contre la recherche du gain et le besoin d'action des techniciens. Il faut contenir ces forces, ennemies ou dédaigneuses de la nature. Nous devons aussi mieux protéger le patrimoine d'un pays si riche et si divers dans ses paysages comme dans sa culture ».

Il est hors de doute que notre civilisation, axée sur un développement technique et industriel toujours croissant doit, sous peine de périr des conséquences de ses excès, parvenir à un plus grand respect de l'homme et de la nature, en un mot à ce que l'on a appelé « un nouvel humanisme ». Notre cher Président a montré dans le Bulletin de la Murithienne de l'année dernière toute la part que l'école peut et doit prendre à cet effort collectif. On ne peut qu'approuver ses vues et applaudir à sa clairvoyance.

Qu'on ne se méprenne pas sur nos propos: à la fin d'une carrière vouée à la science et à l'industrie, nous serions malvenu de nous lancer dans des critiques malveillantes et stériles. Mais comme beaucoup d'autres qui ont parfois le loisir de réfléchir à la destinée de l'homme et qui s'inquiètent devant certains développements fâcheux — dont nous avons évoqué quelques-uns — nous pensons qu'entre la Nature, qu'il faut savoir respecter, la Science qui en sonde les secrets et la Technique qui utilise ces découvertes à faciliter la vie de l'homme, il peut et il doit se réaliser un certain équilibre harmonieux qui assurera à l'humanité un avenir heureux.

Un grand ingénieur, qui est aussi un grand humaniste, M. Gilbert Tournier, directeur-général de la Compagnie Nationale du Rhône à Lyon, a intitulé « Babel ou le vertige technique » un fort volume paru en 1960 aux Editions Arthème Fayard, qui exprime fort bien ce sentiment. On pourrait en citer d'autres, hommes de science ou auteurs littéraires, naturalistes ou techniciens. Leurs avis sont concordants.

Exprimons donc en terminant le vœu qu'au cours de son second siècle d'activité, récemment entamé, la MURITHIENNE — bien guidée par de dignes successeurs de ses présidents passés — contribue comme elle l'a fait jusqu'ici et dans la mesure des forces et de la volonté de ses membres au maintien de l'équilibre harmonieux si souhaitable entre Nature, Science et Technique.

## BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

DECHETS MENAGERS : La communauté de travail des municipalités allemandes (AKA), à Baden-Baden, a publié en 1960 un petit volume, riche en renseignements précis, sous le titre: *Sammlung, Aufbereitung und Verwertung von Siedlungsabfällen*; le Groupe international d'études pour les recherches sur les ordures ménagères (G.I.R.O.M.), dont le secrétariat est assuré par l'Institut fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux, à Zurich, publie un excellent Bulletin d'information.

POLLUTION DES EAUX : L'excellent périodique mensuel *Eau, air, santé*, édité à Lausanne, publie des articles ayant en particulier trait au lac Léman.

Inconvénients des détergents synthétiques: Article de *Chimie et Industrie* 85, 246-251 (février 1961), reproduisant un travail du Water Pollution Research Laboratory de Grande-Bretagne; travail de E. Jaag, *Der heutige Stand der Waschmittelchemie*, dans *Chimia* 15, 450-461 (septembre 1961).

POLLUTION DE L'ATMOSPHERE : La presse romande s'est abondamment étendue en cette année 1961 sur les dangers et inconvénients des émissions de gaz sulfureux. Une publication de G. Bredemann, *Biochemie und Physiologie des Fluors*

*und der industriellen Fluor-Rauschschäden* (Akad.-Verlag, Berlin 1951), donne une liste de 518 références relatives aux problèmes des émissions de gaz fluorés.

**RADIOACTIVITE** : Ce sujet — brûlant si l'on peut dire, au propre et au figuré — est largement débattu dans la presse. Les travaux et les scrupules des savants qui ont participé à la libération de l'énergie nucléaire sont évoqués par Robert Jungk dans des volumes très bien documentés, d'un grand intérêt et d'une lecture facile, parus en traduction de l'anglais chez Arthaud : *Le futur a déjà commencé* (1953) et *Plus clair que mille soleils* (1958). L'aspect purement scientifique de la question est envisagé par Otto Hahn dans *New Atoms* (Elsevier 1950), et dans une multitude de publications moins facilement assimilables.

**PROGRES TECHNIQUE ET NOUVEL HUMANISME** : Outre le volume de Gilbert Tournier, *Babel ou le vertige technique*, cité plus haut (Fayard 1960), on pourra consulter avec profit les publications dont G. Rigassi a fait état dans une série d'articles parus dans la Gazette de Lausanne, en particulier : Dr Paul Chaudard, *L'Humanisme et la science* (SPES, Paris) et Edouard Salès, *Résurrection ou chute de l'Occident* (La Baconnière).

*Travaux parus dans le Bulletin de la Murithienne :*

Ignace Mariétan, Comment renouveler l'enseignement secondaire et le mettre sur le plan de notre civilisation actuelle basée sur les sciences (Bull. 77, 34-41, 1960).

A. Vandel, Humanisme scientifique (id., 30-34).

F. Chastellain, De quelques problèmes posés par l'intervention de la Chimie dans la Nature (Bull. 72, 66-79, 1955).

F. Chastellain, Après un siècle de fertilisation minérale, où en sommes-nous ? (Bull. 76, 52-62, 1959).

## LE FOEHN DU 9 DECEMBRE 1954

*par Max Bouët*

**Résumé.** Description détaillée d'un coup de föehn violent en Valais. Le vent a soufflé dans la vallée du Rhône, dans le Bas-Valais et dans les vallées latérales. Les mesures de température permettent le calcul de l'altitude des déversoirs principaux ou cols d'accès du föehn. Une masse d'air froid a pénétré en Valais par deux chemins différents et a mis fin au föehn.

---

Le 9 décembre 1954 un föehn particulièrement violent a sévi dans toutes les Alpes suisses. Son étude détaillée en Valais fait apparaître quelques faits intéressants qui débordent le cadre régional.